

水文长观孔底板涌水后的处理研究

董 涛

山东裕隆矿业集团有限公司单家村煤矿, 中国·山东 曲阜 273100

【摘要】为获取奥灰含水层的水文地质参数、含水层水位变化情况,在二水平施工了一个奥灰观测孔,经一年多的使用后发现异常情况,压力值变小,钻孔周边3m范围内多处涌水。同时钻孔附近底板发生底鼓,推测为套管受腐蚀穿孔或断裂,奥灰水沿岩层裂隙涌出,经多次普通注浆封堵未取得明显效果。为有效治理水文长观孔底板涌水,提出封孔器堵水治理方案,通过封孔器涨起形成环状隔离带,然后通过钻杆向奥灰含水层注浆,封闭奥灰含水层,确保矿井安全开采。

【关键词】奥灰水文长观孔; 底板涌水; 封孔器; 封堵

1 奥灰水文长观孔概况

为完善我矿水文地质资料,设计在二水平施工一个奥灰观测孔,以此获取奥灰的水文地质参数、以及近几年各含水层水位变化情况,钻探工程量152.44m。施工结束后,对该孔奥灰含水层进行了放水试验,钻孔涌水量为44.0m³/h,静止水压4.2Mpa,水位标高-30.00m,单位涌水量为0.0314L/m·s。

2 钻孔现状

经一年多的使用后发现压力值变小,由初始的4.32Mpa,逐渐降至0Mpa,钻孔周边3m范围内多处涌水,涌水量预计30m³/h。同时钻孔附近地板发生底鼓。推测为套管受腐蚀穿孔或断裂,奥灰水沿岩层裂隙涌出。

3 涌水原因排查

从该孔岩性分析,开孔至奥灰顶部83.98m,在五灰与十灰之间发现明显断层迹象,五灰与十灰底深分别为15.20和42.21m,层间距仅27.01m,综合地层资料分析,缺失厚度约60m,结合以往经验,最可能的原因为隔水套管在断层附近受断层挤压错动,奥灰水通过钻孔断口,沿断层导水通道涌出。

根据上述分析,应先对套管完整情况进行探测,使用的方法为下入钻具,如钻具正常下入到83.98m处,则套管未错动或轻微错动,仅为轻微裂缝;如钻具下放过程中受阻,则套管断裂并出现错动。根据采用不同孔径的钻具可以判断套管错动的程度。

4 封孔器堵水治理方案

分别采用Φ89、Φ75及Φ65三种规格的钻具下入孔内,其中Φ89的钻具下至2.5m处受阻,Φ75的钻具下至19m处受阻,Φ65的钻具下至奥灰上部,无受阻。从施工现场来看,Φ89的钻具受阻为底鼓变形影响,Φ75的钻具为钻孔套管断裂错动影响,推断套管断裂位置为孔深19m处,并且根据Φ65的钻具下入情况分析,套管错动幅度不大。

从孔内注浆1次,从孔口内注入水泥浆,约85s后,孔口周边裂隙有水泥浆返出,按套管内径Φ98mm,注浆量6~7m³/h计算,裂隙出现在18.78~21.91m处,与下入钻具探测的结果相符。裂隙返浆后,停止注浆,打开孔口阀门,使水从孔内流出,水泥浆稳定在裂隙中,候凝。

再一次注浆,验证底板浇灌效果,在水泥浆液中加入黄豆、大米等堵漏材料,注浆至周边底板返浆,注浆过程中,孔内起压至4Mpa,打开孔口阀门,候凝。钻孔周边再次底鼓,钻孔阀门全打开后,钻孔周边无涌水,再次注浆一次。

采用Φ65的封孔器进行封闭堵水,封孔器长1.5m。使用dzy1200s钻机将Φ65的封孔器下至奥灰界面以下,注浆使封孔器涨起,然后从封孔器内注浆,注浆压力达到6Mpa,注浆泵起压后,从封孔器内压入清水,将封孔器中的水泥浆压出,以保护封孔器注浆通道。注浆后,钻孔周边有少量出水,出水量约0.1m³/h。因钻孔周边出水,无法为水泥凝固提供稳定的条件,封堵未成功。将封孔器取出,准备再次封堵。因奥灰裸孔段奥灰长期受

水侵蚀,孔壁裂隙发育,无法使用封孔器封堵奥灰,遂将封堵段改为套管错动口以下,套管孔径Φ108。使用dzy1200s钻机将Φ65的封孔器下至孔深25m处,注浆使封孔器涨起,然后从封孔器内注浆,注浆不起压,钻孔周边有大量水返出,并混有水泥浆液,Φ65的封孔器无法封堵Φ108套管。注浆未成功,将封孔器取出,准备再次封堵。

换用加长的Φ75的封孔器进行封闭堵水,封孔器长2.6m。首先用Φ75的钻头下入孔内,上下扫孔,然后下入加长的Φ75的封孔器,下至孔深23m处,注浆使封孔器涨起,然后从封孔器内注浆,注浆起压6Mpa,孔外无返水,封孔器封堵成功。为避免该孔因受采动、断层活动影响,持续注浆,封闭奥灰含水层,封闭该孔。持续注浆至注浆压力达11Mpa,累计注浆量1t,注浆停止,候凝,底板涌水治理成功。

5 治理成果分析

从钻探岩性分析,该孔揭露断层,断层断距约为60m,与已知的采掘平面图冲突,仅DF15断距相符,但位置偏西,建议对该断层进行进一步的物探、钻探验证。由于断层先后两次挤压套管,导致套管断裂,故该孔不宜再留作长观孔,该孔封堵完毕后,全孔封闭。在该区域断层尚未探明之前,不宜布设水文长观孔。因钻孔揭露奥灰含水层水量较大,断层较活化,为避免奥灰水通过断层导水通道与其他含水层联通,建议对该断层进行帷幕注浆封堵。

6 结语

在矿井安全生产过程中,虽然水文长观孔能对含水层进行实时、动态监测,但钻孔应布置在地质块段相对稳定的地区,以免断层受地压或采动影响对水文长观孔进行挤压造成套管断裂,造成不必要的损失。同时,一旦发生水文长观孔涌水情况,后期的治理也不是一帆风顺的,需要经过大量的试验,在一次次失败中总结经验,最终治理成功。通过此次封孔器对奥灰水文长观孔的成功封堵,为我矿节约了排水费用,同时为类似水害的治理提供了借鉴意义。

参考文献:

- [1]石强. 破损水文观测孔涌水封堵技术在高河矿的应用[J]. 江西煤炭科技, 2020(5).
- [2]魏本亮. 霄云煤矿奥灰突水机理及快速治理研究[J]. 中国矿业大学, 2020(5).
- [3]王铁记. 峰峰矿区奥灰突水灾害快速治理方法探讨[J]. 煤炭与化工, 2020(5).
- [4]弓金保. 古交矿区奥灰封堵不良钻孔突水防治方法[J]. 煤, 2020(9).
- [5]武威, 尹玉忠, 郭明刚. 井下水文孔封堵及帷幕注浆技术[J]. 山西焦煤科技, 2012(12).

作者简介:董涛(1990-),男,山东济宁人,本科,工程师,毕业于山东科技大学地质工程专业,研究方向:煤矿地质防治水。